

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

06 → applicant

PUBLICATION NUMBER : 03088302  
PUBLICATION DATE : 12-04-91  
APPLICATION DATE : 31-08-89  
APPLICATION NUMBER : 01225531

APPLICANT : MEIDENSHA CORP;

INVENTOR : KURAMOTO MASAMICHI;

INT.CL. : H01C 7/02 C04B 35/00

TITLE : PTC RESISTOR

ABSTRACT : PURPOSE: To prevent the occurrence of cracks even if excessive current such as a short-circuit current flows and a resistor is heated rapidly, to provide sufficient thermal shock resistance and to make it possible to use the resistor repeatedly by using  $V_2O_3$  as a main component, adding minute amounts of Cr, Al, Zr, Hf, W, Sn and the like as additives, mixing an adequate amount of graphite whisker in the material, and sintering the material.

CONSTITUTION:  $V_2O_3$  is used as a main component. One or more kinds of the minute amounts of Cr, Al, Zr, Hf, W, Sn and the like are added in the material. Furthermore, graphite whisker is mixed by 2-40wt.%, and the material is sintered. The adequate amount of the graphite whisker is dispersed and mixed in the main component. Therefore, even if excessive current such as a short-circuit current flows and a resistor is rapidly heated, the occurrence of cracks is prevented by the presence of the graphite whisker. Namely, sufficient thermal shock resistance is provided. Thus, the PTC resistor having the sufficient thermal shock resistance for large current is obtained.

COPYRIGHT: (C)1991,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平3-88302

⑤ Int. Cl.

H 01 C 7/02  
C 04 B 35/00

識別記号

庁内整理番号

J

6835-5E  
8924-4G

⑬ 公開 平成3年(1991)4月12日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 PTC用抵抗体

⑯ 特 願 平1-225531

⑰ 出 願 平1(1989)8月31日

⑱ 発 明 者 印 南 茂 之 東京都品川区大崎2丁目1番17号 株式会社明電舎内  
⑲ 発 明 者 倉 元 政 道 東京都品川区大崎2丁目1番17号 株式会社明電舎内  
⑳ 出 願 人 株 式 会 社 明 電 舎 東京都品川区大崎2丁目1番17号  
㉑ 代 理 人 弁 理 士 志 賀 富 士 弥 外2名

# 明 細 書

## 1. 発明の名称

PTC用抵抗体

## 2. 特許請求の範囲

(1)  $V_2O_5$ を主成分とし、これにCr, Al, Zr, Hf, W, Sn等の微量添加物を1種類以上添加し、更にグラファイトウィスカーを2~40wt%混合して焼結したことを特徴とするPTC用抵抗体。

## 3. 発明の詳細な説明

### A. 産業上の利用分野

本発明は、PTC(正特性サーミスタ)の素材としての抵抗体に関するものである。

### B. 発明の概要

本発明は、 $V_2O_5$ を主成分とし、Cr, Al,

Zr, Hf, W, Sn等を微量添加物としたPTC用抵抗体において、

グラファイトウィスカーを2~40wt%混合して焼結することにより、

短絡電流等の過大電流が流れて急激に加熱された場合も、クラックの発生を防止して、耐熱衝撃性の向上を図るようにしたものである。

### C. 従来の技術

PTCを大電流用の限流素子として適用するためには、次の条件を満たす必要がある。

(1) 負荷の正常運転時における定格電流を大きくすること。

(2) 限流素子における電力損を小さくすること。

(3) 耐熱衝撃性が大きいこと。

即ち、限流素子としては、正常な電流が流れて

出し、その両面にCu電極を付けてPTC用抵抗素子とした。この試作抵抗素子を試料Cとする。

上記PTC用抵抗素子に50Hz、5000Aの電流を流し、急激な通電加熱による熱衝撃でクラックが発生するか否かを調べる耐熱衝撃性試験を行い、これを5回繰返して耐熱衝撃性の評価とした。

#### (実施例2)

実施例1と同様な製造方法により、グラファイトウイスキー含有量を2wt%、40wt%、60wt%としたPTC用抵抗素子を製造した、これらの抵抗素子を試料B、D、Eとする。

試料Eは、グラファイトウイスキーの含有量が多いために焼結体が悪く、ホットプレス焼結後、焼結体にひび割れが発生し、PTC用抵抗素子と

して使用できなかった。試料B、Dに対しては、実施例1と同様に50Hz、5000Aの電流を通電して耐熱衝撃性試験を行った。

#### (実施例3)

更に、耐熱衝撃性試験結果を比較するために、比較試料としてグラファイトウイスキーを添加しない試料Aを実施例1と同様な製造方法により製造し、耐熱衝撃性試験を供した。

各実施例における試料A～Eの組成を第1表に、耐熱衝撃性試験の結果(クラック発生状況)を第2表にそれぞれ示す。また、試料Cの温度に対する抵抗率変化を第1図に示す。

(以下余白)

第1表

| 試料 | 組 成  |
|----|--|
| A  | $(V + \alpha) \cdot O_2$                             |
| B  | $(V + \alpha) \cdot O_2 + \text{グラファイトウイスキー} - 2\%$  |
| C  | $(V + \alpha) \cdot O_2 + \text{グラファイトウイスキー} - 30\%$ |
| D  | $(V + \alpha) \cdot O_2 + \text{グラファイトウイスキー} - 40\%$ |
| E  | $(V + \alpha) \cdot O_2 + \text{グラファイトウイスキー} - 60\%$ |

$\alpha$  : Cr, Al, Zr, Hf, W, Snの内、少なくとも1つ以上

第2表

| 試料 | クラック発生状況          |
|----|-------------------|
| A  | 有(全体にマイクロクラック発生)  |
| B  | 無                 |
| C  | 無                 |
| D  | 無                 |
| E  | 耐熱衝撃性試験できず(焼結できず) |

通電して熱衝撃を与えた場合、グラファイトウイスキーを含有しない試料Aには全体に無数のマイクロクラックが発生した。これに対し、グラファイトウイスキーを2～40wt%含有する試料B、C、Dは、通電による熱衝撃に対して破損を生じなかった。

一方、グラファイトウイスキーを60wt%含有した試料Eは、ホットプレス焼結後、ひび割れが多数生じ、抵抗素子として使用できなかった。

#### H. 発明の効果

以上のように本発明によれば、 $V_2O_5$ を主成分とし、Cr、Al、Zr、Hf、W、Sn等を微量添加物としたものに、更にグラファイトウイスキーを適量混合して焼結したので、短絡電流等の過大電流が流れて急激に加熱されても、クラック

の発生を生じず、十分な耐熱衝撃性を有して繰返し使用が可能となる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係るPTC用抵抗体の温度に対する抵抗率変化の一例を示す特性図である。

代理人 志賀富士弥  
外2名



### 第1図

PTC用抵抗体の温度に対する抵抗率変化の特性図

